Jahren, und es wird noch sehr viel geduldige und ausdauernde Arbeit nötig sein, um da Ordnung zu schaffen.

Der „Methodus“ bildete den Abschluss von Westerlund's malakologischen Studien. Vor etwa sieben Jahren schrieb er mir, dass der Zustand seiner Augen ihm den anhaltenden Gebrauch der Lupe nicht mehr gestatte, er habe sich deshalb wieder der Ornithologie zugewandt. Dieser Wissenschaft galt die Arbeit seiner letzten Lebensjahre. Seine Molluskensammlung ist teils im „Riksmuseum“ in Stockholm und im „Zoologiska Museum“ in Upsala, der weitaus grösste Teil im Museum zu Gotenburg aufgestellt; seine grosse malakologische Bibliothek hat die Stadtbibliothek in Gotenburg erworben.

Westerlund war sehr selten krank; er lebte äusserst regelmässig und einfach, ging früh zu Bett, stand früh auf und arbeitete den ganzen Tag. Die freie Zeit, die seine Berufspflichten ihm übrigliessen, nutzte er aufs gewissenhafteste aus; nur so war es möglich, ein so grosses Arbeitspensum zu bewältigen. Am 7. Mai 1904 traf ihn ein Schlaganfall, der seine Kraft brach; im Spätherbst 1907 wurde eine Krebsgeschwulst im Magen konstatiert, und von da an bereitete er sich zum Tode vor. In der Geschichte unserer Wissenschaft ist ihm für alle Zeiten ein ehrenvoller Platz gesichert.

P. Hesse, Venedig.

Fossile Arioniden im Tertiär des Mainzer Beckens.

Von

Dr. Wilh. Wenz, Frankfurt a. M.

Während es verhältnismässig einfach ist, die fossilen Reste der grösseren beschalten Landschnecken in unseren tertiären Ablagerungen nachzuweisen, und selbst kleine und kleinste Arten wie Pupen, Acme, Carychium etc. bei

einiger Sorgfalt aufgefunden werden können, liegen die Verhältnisse weit schwieriger bei den sog. Nacktschnecken. Einmal sind die Ueberreste, die nach dem Tod des Tieres erhalten bleiben, viel unscheinbarer, da sie sich bei den Limaciden auf ein kleines Plättchen, bei den Arioniden meist auf die kleinen, in der Haut des Schildes zerstreuten Kalkkörner beschränken, und fallen daher leicht der Zerstörung anheim. Bleiben sie jedoch durch einen glücklichen Zufall erhalten, dann werden sie wohl in den meisten Fällen übersehen, oder, wenn auch aufgefunden, so doch oft nicht ihrer Bedeutung nach erkannt werden.

Am günstigten liegen noch die Verhältnisse bei den Limaciden, und in der Tat sind die hierher gehörigen Plättchen im Tertiär und Diluvium mehrfach festgestellt worden. Ich erinnere nur an Limax lingulatus Sdbg., L. crassitesta Rss , L. crassissimus Joos, Amalia gracilior Sdbg. im schwäbischen Tertiär, an L. sandbergeri Bttg. aus den Landschneckenkalken von Hochheim a. M. u. a. m. Im Diluvium fand sich die heute noch lebende Art Agriolimax agrestis L. sp. im Sandlöss von Vilbel[1]) und in den Sanden von Mauer bei Heidelberg[2]).

Die ersten Reste von Arioniden sind von F. Kinkelin in den Corbiculatonen der Schleusenkammer von Niederrad bei Frankfurt a. M. aufgefunden worden, ohne dass man damals ihre wahre Bedeutung erkannte. Kinkelin teilt darüber folgendes mit[3]).

„Organische, in ihrer Bedeutung noch nicht erkannte „Gebilde.

„Die Kalkknötchen Taf. III, Fig. 19, etwa 1,5 mm

[1]) Kinkelin, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales etc. Abh. zur geolog. Spezialk. von Preussen. Bd. IX, Heft 4; 1892 pg. 270.

[2]) Geyer, Die Mollusken der Sande von Mauer. Ber. des oberrhein. geolog. Vereins 1910 p. 94.

[3]) Kinkelin, Die Schleussenkammer von Frankfurt-Niederrad und ihre Fauna. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1884 pag. 257.

„lang, 1,2 mm breit und 0,9 mm dick, sind nur aus „kohlensaurem Kalk bestehende, allseits runde, sym- „metrisch gestaltete Körperchen, deren Rücken etwas „breiter ist, als die gegenüberliegende Seite; gegen das „weniger abgerundete Ende zu befindet sich auf letzterer „Seite ein stumpf einspringender Winkel; die Oberfläche „ist feinkörnig, nicht glänzend, die Farbe graulich weiss."

Ich fand dieselben Gebilde zuerst in den gleichaltrigen Schichten mit derselben Landschneckenfauna, wie sie Kinkelin, bezw. Boettger[1]) beschrieben, bei den Aufschlüssen am Palmengarten, in der Zietenstrasse und in der Eysseneckstrasse in Frankfurt a. M.; und ich kann zu der von Kinkelin gegebenen Beschreibung nichts hinzufügen, als dass das von ihm beschriebene Exemplar ein normales ist, und andere in Grösse und Form mehr oder weniger abweichen und ferner, dass die Gebilde gelegentlich mit einigen Runzeln versehen sein können.

Bei genauerem Zusehen fanden sich dann ähnliche Gebilde auch in anderen Schichten, die sich durch reiche Landschneckenfaunen auszeichnen und zwar mehrfach mit Limaciden-Kalkschildchen zusammen wie in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Hydrobienschichten von Budenheim, dem Sandlöss von Vilbel. Dies gab mir Anlass zu der Vermutung, dass es sich um Kalkkoncretionen von Arioniden handeln könne. Bestärkt wurde ich in dieser Ansicht durch den Vergleich dieser Gebilde mit denen lebender Arten. Leider sind diese, auch in ihrer Entwicklung so interessanten Gebilde von den Zoologen etwas vernachlässigt worden, vermutlich deshalb, weil man ihnen nach Form, Anzahl etc. keinen artbestimmenden Charakter beilegen zu dürfen glaubte. Und doch

[1]) Boettger, Fossile Binnenschnecken aus den untermiocänen Corbicula-Tonen von Niederrad bei Frankfurt a. M. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1884. pag. 258.

weisen einzelne Arten recht weitgehende und charakteristische Verschiedenheiten auf, wie wir es bei Arion hessei Simroth[1]) recht deutlich sehen.

Den Aufbau der Schneckenschale hat Leydig eingehend untersucht[2]). Während er genau auf Bau und Bildung der Limaciden-Schildchen eingeht, fasst er sich bei den Kalkkörperchen der Arioniden ganz kurz[3]).

„Die Gattung Arion besitzt bekanntlich anstatt eines „Kalkschälchens nur einen Haufen von Kalksteinchen. „Letztere unterscheiden sich nicht nur durch ihre viel „bedeutendere Grösse von den Kalkstückchen, welche „die Zellenbalken der Lederhaut erfüllen, sondern auch „in der Form und Beschaffenheit der Oberfläche. Die „Kalkconcremente in allen Netzen zwischen der Haut„musculatur sind kugelig und von glatter glänzender „Oberfläche, die Kalksteinchen im Schild sind etwa soval, „spitzweckig, gern zu mehreren zusammengewachsen, „stellen auch wohl eckige Platten dar; ihre Oberfläche „zeigt wegen der Zusammensetzung des Steines aus „kleinsten Teilchen ein mattes Wesen. Die ganze „Masse wiederholt in gewissem Sinne die Otolithen im „grossen und wie diese erscheinen sie auch zusammen„geballt von einer blassen feinkörnigen Substanz."

Diese Charakteristik trifft, wie wir sahen, in vollem Umfang auf unsere fossilen Gebilde zu. Zur vollen Gewissheit aber, dass wir es wirklich mit Arionidenresten zu tun haben, gelangen wir, wenn wir Dünnschliffe von unseren Kalkkörnern herstellen. Dabei sehen wir, wie die Bildung von einem Punkt im Innern ausgeht und sich

[1]) Simroth, Beitrag zur Kenntnis der portug. ostafrik. Nacktschnecken Abh, d. Senckenb. naturf. Ges. Bd. XVIII.

[2]) Leydig, Die Hautdecke und Schale der Gastropoden nebst einer Uebersicht der einheimischen Limaciden. Arch. für wissenschaftl. Zoologie 1876 Bd. 42, pg. 209.

[3]) l. c. pg. 249.

durch mehr oder minder regelmässige Anlagerung konzentrischer Schichten vollzieht. Häufig sind dann später zwei oder mehr solcher rundlichen Gebilde zusammengewachsen und von gemeinsamen Hüllen umgeben worden, wodurch die „ovale, spitzweckige" Form, bezw. der einspringende Winkel entsteht.

Ich will nun dazu übergehen, die von mir aufgefundenen Arionidenreste aufzuzählen und kurz zu beschreiben und beginne mit den geologisch jüngsten Schichten, zu den älteren fortschreitend.

1. Da sind zunächst im Diluvium die Reste aus dem Sandlöss von Vilbel bei Hanau am Niederberg anzuführen, der eine überaus reiche Conchylienfauna enthält[1]). Er lieferte mir neben einer grossen Menge (weit über 100) Plättchen von Agriolimax agrestis L. sp. auch etwa 25 Arionidenkalkkonkretionen. Ob diese einer der heute lebenden Arten angehören, möchte ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Die gelblichen Kalkkörperchen sind etwa 1,8 mm lang und 1,2 mm dick, rundlich, ohne ausgesprochene Rücken und Bauchseite, nie mit einer Einkerbung versehen, meist an einem, seltener an beiden Enden zugespitzt, wobei die Spitze die Fortsetzung der Längsaxe bildet, nie senkrecht dazu liegt. Durch diese Merkmale unterscheiden sie sich deutlich von den oben erwähnten und noch genauer zu beschreibenden tertiären Arten. (Vergl. Fig. 1 a, b, c.)

2. Aus den Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz, die ebenfalls eine reiche Landschneckenfauna beherbergen[2]), liegen mir nur wenige Arionidenkalkkörperchen vor, die sich in der Form an die aus den Schichten der Niederräder Schleusenkammer anschliessen. Hier fanden sich auch Limaciden-Kalkschildchen, die Prof. O. Boettger

[1]) Kinkelin, Tertiär u. Diluvialbildungen l. c. pg. 269.

[2]) Diese Blätter Jg. 1908 pg. 145.

als „der Gattung Agriolimax sich nähernd, ohne dazu zu gehören", bezeichnete.

3. Auch aus den tieferen Hydrobienschichten vom Gau-Algesheimer Kopf befindet sich ein Kalkkörperchen in meiner Sammlung, das sich ebenfalls an die folgenden anschliesst; es ist leicht gerunzelt.

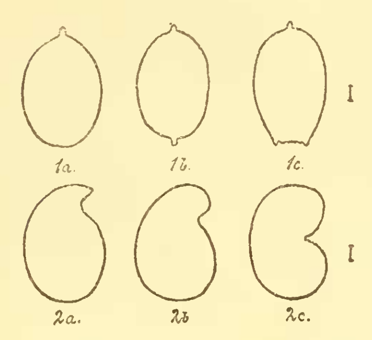
4. In grösserer Anzahl treten die Arionidenreste an den schon oben erwähnten Fundstellen: Frankfurt-Niederräder Schleusenkammer, Palmengarten, Zietenstrasse, Eysseneckstrasse in grünlichen Mergeln auf, die man bisher allgemein den Corbiculaschichten zurechnete. Hier fanden sich die Kalkkonkretionen zusammen mit einer reichen Landschneckenfauna in staunenerregender Menge; viele Hundert in einer Handvoll geschlämmten Materials. Bei der Menge des vorliegenden Materials lassen sie sich relativ gut charakterisieren. Es scheint nur eine einzige Art vorzuliegen; ich nenne sie Herrn Prof. Dr. F. Kinkelin zu Ehren, der sie zuerst auffand, Arion kinkelini und füge folgende Beschreibung bei:

Arion kinkelini n. sp.

Die Kalkkonkretionen vom Palmengarten sind etwa 1,8 mm lang, 1,5 mm breit und 1,2 mm dick. Die breitere Rückenseite ist gewölbt, die gegenüberliegende schmälere leicht eingekerbt. Liegt die Einkerbung in der Mitte, so sind beide Enden gerundet, liegt sie, was häufiger vorkommt, dem einen Ende näher, so ist dieses meist zugespitzt, das andere gerundet. In diesem Falle ist die Spitze vom Rücken abgewandt. Die Oberfläche ist feinkörnig, die Farbe grau bis gelblich-weiss. (Fig. 2 a, b, c).

Aus denselben Schichten beschreibt Boettger eine *Letourneuxia indifferens* Bttg., die er in zwei Exemplaren fand. Die Konkretionen aus derselben Schicht von der Zietenstrasse (und von der Schleusenkammer) sind durch-

weg kleiner 1,5 : 1,2 : 0,9 mm, aber in der Form gleich; sie gehören wahrscheinlich derselben Art an (f. minor); die von der Eysseneckstrasse sind eher ein wenig grösser als der Typ.



5. Aus den tiefsten Corbiculaschichten (obere Cerithienschichten) vom Mühlberg (Frankfurt a. M.) mit Neritina pachyderma Sdbg., Litorina tumida Bttg. etc. sowie eingeschwemmten Landschnecken liegen vier Arionidenkalkkonkretionen vor, die grössten, die ich bisher fand, 2—3 mm. Eine ist linsenförmig, die drei übrigen länglich, etwas unregelmässig und an beiden Enden zugespitzt; alle von gelblichweisser Farbe.

6. Noch etwas älter sind die Reste aus den Landschneckenkalken von Hochheim. Auch hier kommen sie in manchen Schichten ausserordentlich häufig vor. Die Konkretionen schliessen sich in der Form eng an A. kinkelini an. Dennoch glaube ich sie von dieser Form unterscheiden zu dürfen als:

Arion hochheimensis n. sp.

Sie unterscheiden sich von denen des A. kinkelini n. sp. dadurch, dass sie in Grösse und Form noch mehr schwanken und dass ihre Oberfläche nicht so glatt, sondern häufig höckerig oder gerunzelt ist. Auch finden sich Uebergänge zu linsenförmigen Formen. Die dem Rücken

gegenüberliegende Seite ist im allgemeinen nicht so schmal wie bei A. kinkelini n. sp. Die Farbe ist ebenfalls gelblichweiss.

7. Die ältesten von mir bisher beobachteten Formen stammen aus dem Cyrenenmergel von Gronau bei Hanau, wie er in gleicher Ausbildung auch in den Baugruben des Offenbacher und des Frankfurter Osthafens aufgeschlossen wurde. Hier finden sich im Chenopushorizont bandweise Süsswasserschichten eingelagert mit vielen Planorbis, Limneus, Bythinella; aber auch Landschnecken wie Helix wrazidloi Zinnd., Vertigo moenana Zinnd. u. a. m. Aus dieser Schicht liegen mir fünf Kalkkonkretionen eines Arion vor, über deren Form sich nicht viel sagen lässt, da sie leicht corrodiert sind.

Von einer Aufstellung weiterer neuer Arten, ausser den beiden oben erwähnten, glaubte ich absehen zu sollen, da von den übrigen Fundstellen noch nicht genügend Material vorliegt, zumal die Beschreibung der Formen durch die wenigen Anhaltspunkte und die auch bei ein und derselben Art stark wechselnde Form, sehr beeinträchtigt wird. Der Zweck dieser Zeilen ist aber auch garnicht in erster Linie darauf gerichtet, sondern es lag mir vielmehr daran, einmal auf diese Gebilde hingewiesen zu haben, die sich auch noch in anderen Ablagerungen finden dürften, und dann den Nachweis geführt zu haben, dass unsere Arioniden mit ihrer so eigenartig reduzierten Schale sich bis in die Tertiärzeit zurückverfolgen lassen und auch damals schon in recht grosser Individuenzahl auftraten.